

OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM AND OPTICAL INFORMATION RECORDING, REPRODUCING AND ERASING METHOD

Patent Number: JP10293942
Publication date: 1998-11-04
Inventor(s): OKADA MITSUYA
Applicant(s): NEC CORP
Requested Patent: ☐ JP10293942
Application Number: JP19970101239 19970418
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B7/24
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a novel optical disk which assures the high-density recording, reproducing and erasing characteristics of an optical disk.

SOLUTION: A plurality of phase transition type recording media 2 with which the recording, reproducing and erasing of information are executed by the phase transition of a recording film by irradiation with a laser beam 10 are laminated via transmissible spacers on a transmissible rigid substrate 1. The laser beam 10 is condensed by a condenser lens 11 and is made incident through the transmissible rigid substrate 1. The phase transition type recording media 2 consist of transparent lower protective films, phase transition recording films, transparent upper protective films, transmission type reflection films or transparent lower protective films, phase transition recording films, transparent upper protective films, transmission type reflection films and transparent interference films. In the case of the (n) layer constitution, the constitution having a metallic reflection layer on the n-th layer which is the uppermost layer is possible as well. The transmissible spacers 3 consist of thermoplastic resins, such as photopolymer materials, having a thickness of several 10 μ m.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-293942

(43) 公開日 平成10年(1998)11月4日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 2 2

F 1

G 1 1 B 7/24

5 2 2 F

審査請求 有 請求項の数17 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-101239

(22) 出願日 平成9年(1997)4月18日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 岡田 満哉

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

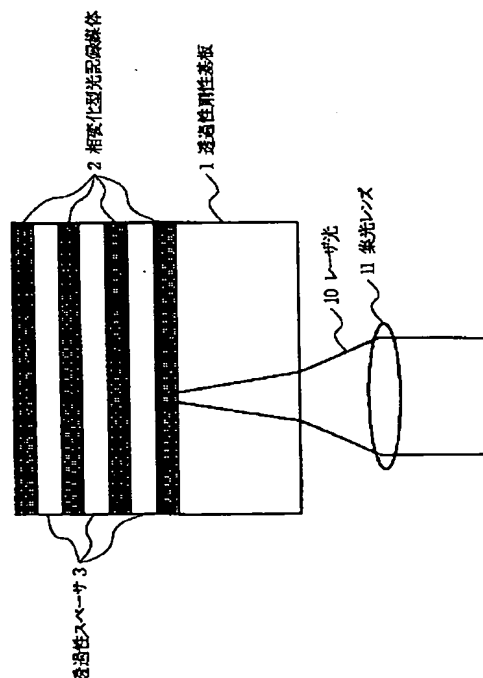
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光学情報記録媒体および光学情報記録再生消去方法

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクの高密度記録再生消去特性を確保する新規な光ディスクを提供する。

【解決手段】 透過性剛性基板1上に、レーザ光10の照射により記録膜の相変化によって情報の記録再生消去を行う相変化型光記録媒体2を透過性スペーサ3を介して複数積層する。レーザ光10は、集光レンズ11によって集光され、透過性剛性基板1を通して入射される。相変化型光記録媒体2は、透明下部保護膜・相変化記録膜・透明上部保護膜・透過型反射膜、または透明下部保護膜・相変化記録膜・透明上部保護膜・透過型反射膜・透明干渉膜から成る。n層構成の場合、最上層である第n層には金属反射層を持つ構成も可能である。透過性スペーサ3は、厚さ数10μmのフォトリソ材等の熱硬化性樹脂から成る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透過性剛性基板上に、レーザ光の照射により記録膜の相変化によって情報の記録再生消去を行う相変化型光記録媒体を、透過性スペーサを介して複数積層したことを特徴とする光学情報記録媒体。

【請求項2】 第1の透過性剛性基板上にレーザ光の照射により記録膜の相変化によって情報の記録再生消去を行う相変化型光記録媒体を透過性スペーサを介して複数積層した第1の光学情報記録媒体と、第2の透過性剛性基板上にレーザ光の照射により記録膜の相変化によって情報の記録再生消去を行う相変化型光記録媒体を透過性スペーサを介して複数積層した第2の光学情報記録媒体とを、前記相変化型光記録媒体同士を接着層を介して対向させる形に貼り合わせて成ることを特徴とする光学情報記録媒体。

【請求項3】 前記透過性剛性基板上に積層した前記相変化型光記録媒体が透明下部保護膜、相変化記録膜、透明上部保護膜、透明反射膜を順次形成して成ることを特徴とする請求項1または2記載の光学情報記録媒体。

【請求項4】 前記透過性剛性基板上に積層した最上層を除く前記相変化型光記録媒体は、透明下部保護膜、相変化記録膜、透明上部保護膜、透明反射膜を順次形成したものであって、最上層の前記相変化型光記録媒体は、透明下部保護膜、相変化記録膜、透明上部保護膜、金属反射膜を順次形成したものであることを特徴とする請求項1または2記載の光学情報記録媒体。

【請求項5】 前記透過性剛性基板上に積層した前記相変化型光記録媒体が、透明下部保護膜、相変化記録膜、透明上部保護膜、透明反射膜、透明干渉膜を順次形成して成ることを特徴とする請求項1または2記載の光学情報記録媒体。

【請求項6】 前記透過性剛性基板上に積層した最上層を除く前記相変化型光記録媒体は、透明下部保護膜、相変化記録膜、透明上部保護膜、透明反射膜、透明干渉膜を順次形成したものであって、最上層の前記相変化型光記録媒体は、透明下部保護膜、相変化記録膜、透明上部保護膜、金属反射膜を順次形成したものであることを特徴とする請求項1または2記載の光学情報記録媒体。

【請求項7】 前記透過性スペーサが光硬化型樹脂であることを特徴とする請求項1、2、3、4、5または6記載の光学情報記録媒体。

【請求項8】 前記相変化記録膜がGe、Sb、Teを主成分とすることを特徴とする請求項3、4、5または6記載の光学情報記録媒体。

【請求項9】 前記透明下部保護膜と前記透明上部保護膜がZnSならびにSiO₂を主成分とすることを特徴とする請求項3、4、5または6記載の光学情報記録媒体。

【請求項10】 前記透明干渉膜がZnSならびにSiO₂を主成分とすることを特徴とする請求項5または6

記載の光学情報記録媒体。

【請求項11】 前記透明反射膜がSiであることを特徴とする請求項3、4、5または6記載の光学情報記録媒体。

【請求項12】 前記透明反射膜がGeであることを特徴とする請求項3、4、5または6記載の光学情報記録媒体。

【請求項13】 前記透明反射膜がSiを主成分とする酸化物であることを特徴とする請求項3、4、5または6記載の光学情報記録媒体。

【請求項14】 前記透明反射膜がSiを主成分とする窒化物であることを特徴とする請求項3、4、5または6記載の光学情報記録媒体。

【請求項15】 前記透明反射膜がGeを主成分とする酸化物であることを特徴とする請求項3、4、5または6記載の光学情報記録媒体。

【請求項16】 前記透明反射膜がGeを主成分とする窒化物であることを特徴とする請求項3、4、5または6記載の光学情報記録媒体。

【請求項17】 透過性剛性基板上に、レーザ光の照射により記録膜の相変化によって情報の記録再生消去を行う相変化型光記録媒体を形成し、透過性スペーサを介して複数の相変化型光記録媒体を積層した光学情報記録媒体を用い、前記透過性剛性基板を介して入射する集光レーザ光の集光位置を可変とすることにより、積層された複数の前記相変化型記録媒体各層に情報を記録、再生、消去することを特徴とする光学情報記録再生消去方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザ光を用いて高密度に情報を記録、再生、消去する光学情報記録媒体および光学情報記録再生消去方法に関する。

【0002】

【従来の技術】レーザ光を用いた光ディスク記録方式は大容量記録が可能であり、非接触で高速アクセスできることから、大容量メモリとして実用化が進んでいる。光ディスクはコンパクトディスクやレーザディスクとして知られている再生専用型、ユーザ自身で記録できる追記型、及びユーザ側で繰り返し記録消去ができる書換型に分類される。追記型・書換型の光ディスクはコンピュータの外部メモリ、あるいは文書・画像ファイルとして使用されている。

【0003】再生専用型においては、CD-ROMに代表されるデータファイルが急速に普及し、パーソナル分野での高密度記録用媒体として使用されている。また、このCD-ROMの大容量性に着目して、MPEG2などの画像圧縮技術を用いて、画像データを含むマルチメディアファイルとしての応用が検討されている。この用途では、現行の1ディスク当たり650MBの容量では不十分であり、現行の8倍容量となるDVD-ROMが

製品化され始めた。一方、レーザディスクに代表される再生専用民生向け画像ファイルでは、小型高品質映像を提供するDVDプレーヤが出荷され始めたが、ハイビジョン再生を目指した更なる高密度化は引き続き重要なテーマとなっている。

【0004】追記型光ディスクでは、記録した情報が安定に保存できるというメリットを最大限に利用した応用分野で、一定の市場を確保している。この用途においても、スケールメリットを活かすという意味で、大容量化、高密度化は重要な検討課題であることは言うまでもない。

【0005】書換型光ディスクには、記録膜の相変化を利用した相変化型光ディスクと垂直磁化膜の磁化方向の変化を利用した光磁気ディスクがある。このうち、相変化光ディスクは、外部磁場が不要で、かつ、オーバライトが容易にできることから、今後、光磁気ディスクとともに、書換型光ディスクの主流になることが期待されている。光磁気ディスクでは、第一世代の装置の4倍容量の製品が出始め、8倍容量以上が検討されている。また、相変化型光ディスクでも、2.6GB容量のDVD-RAMに代表されるように、光磁気の8倍容量相当の製品規格が提案されている。ここでも、大容量化、高密度化は重要なキーワードとなっている。

【0006】再生専用型では、基板上にあらかじめ射出成形で作成した凹凸ピット上に、Al合金系の金属反射膜を成膜し、再生に使用している。追記型では、TeやBi、Se、Snなどの低融点金属の合金材料、あるいは使用するレーザ波長において、吸収特性を有する色素材料を基板上に薄く塗布した媒体が使用される。書き換え型では、光磁気ディスクにおいては、Tb、Gd、Dy、Hoなどの希土類金属と、Fe、Co、Niなどの遷移金属の合金薄膜をSiNなどの透明保護膜で挟み込んだ媒体構成が採用され、相変化型光ディスクでは、GeSbTeやInSbTeなどのカルコゲナイド系薄膜が記録膜として使用される。相変化型光ディスクの記録膜には、他にも、InSe系、InTe系、AsTeGe系、TeOx-GeSn系、TeSeSn系、SbSeBi系、BiSeGe系などが用いられる。ここで述べた薄膜は、抵抗加熱真空蒸着法、電子ビーム真空蒸着法、スパッタリング法などの成膜法や、スピン塗布法で成膜される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】さて、こうした大容量化、高密度化の流れの中で、従来、ここで示したような再生専用型、追記型、書き換え型の各光ディスクでは、いずれも透過性剛性のある基板上に凹凸ピット、追記型記録膜、光磁気記録膜、あるいは相変化記録膜を形成したいわゆる単層構成となっている。従来、光ディスクでは、このように、再生専用型、追記型、書換型があり、また、同一基板上の内周と外周に再生専用部、追記部、

書換部を分割して形成した、パーシャルROMディスクが提案、作成されている。(例えば、p249、「イレーザブル光ディスク技術」、(株)トリケップス発行、平成3年)

ところが、このハイブリッド型のディスクでは、単層構成であるため、記録容量の飛躍的な向上は困難である。一方、単一ディスクを貼り合わせた両面構成のディスクでは、通常のディスクドライブでは両面同時アクセスするにはヘッドなどのコストがかかり、実施しにくいという欠点があった。

【0008】再生専用型では、すでに片面から2層あるいはそれ以上の多層膜をアクセスする再生専用型多層ディスクが提案されている。(例えば、K.Rubin他、;"Multilayer Volumetric Storage", WA3-1, Optical Data Storage Topical Meeting Technical Digest, (1994)) また、再生専用のDVDの規格にも、2層ディスクが規定されており、片面から2層に記録された情報を再生する方式が採用されている。

【0009】一方、相変化を利用した書換型では、特開平3-157830号公報記載の光学的情報記録媒体にあるように、記録膜を2層化した媒体構成の提案はあるが、この例では、2層それぞれに記録をおこなってはならず、再生信号に所望の位相差を付加する手段として2層構成を採用しているに過ぎない。

【0010】今後、光ディスクの記録密度向上を考えた場合、情報を記録できる書換型光ディスクは非常に有用であるものの、片面多層構成で実用性能が確保できる光学情報記録媒体は提案されていなかった。

【0011】本発明の目的は上記の欠点を解決し、光ディスクの高密度記録再生消去特性を確保する新規な光学情報記録媒体を提供することにある。本発明では、剛性のある基板と、その上に形成した複数の相変化型光記録媒体が用いられ、優れた高密度記録再生消去特性を持つ光学情報記録媒体が得られる。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の光学情報記録媒体は、透過性剛性基板上に、レーザ光の照射により記録膜の相変化によって情報の記録再生消去を行う相変化型光記録媒体を、透過性スペーサを介して複数積層したことを特徴とする。

【0013】本発明の光学情報記録媒体は、第1の透過性剛性基板上にレーザ光の照射により記録膜の相変化によって情報の記録再生消去を行う相変化型光記録媒体を透過性スペーサを介して複数積層した第1の光学情報記録媒体と、第2の透過性剛性基板上にレーザ光の照射により記録膜の相変化によって情報の記録再生消去を行う相変化型光記録媒体を透過性スペーサを介して複数積層した第2の光学情報記録媒体とを、前記相変化型光記録媒体同士を接着層を介して対向させる形に貼り合わせて成るようにしてもよい。

【0014】本発明の光学情報記録媒体は、前記透過性剛性基板上に積層した前記相変化型光記録媒体が透明下部保護膜、相変化記録膜、透明上部保護膜、透明反射膜を順次形成して成るようにしてもよい。

【0015】本発明の光学情報記録媒体は、前記透過性剛性基板上に積層した最上層を除く前記相変化型光記録媒体は、透明下部保護膜、相変化記録膜、透明上部保護膜、透明反射膜を順次形成したものであって、最上層の前記相変化型光記録媒体は、透明下部保護膜、相変化記録膜、透明上部保護膜、金属反射膜を順次形成してもよい。

【0016】本発明の光学情報記録媒体は、前記透過性剛性基板上に積層した前記相変化型光記録媒体が、透明下部保護膜、相変化記録膜、透明上部保護膜、透明反射膜、透明干涉膜を順次形成して成るようにしてもよい。

【0017】本発明の光学情報記録媒体は、前記透過性剛性基板上に積層した最上層を除く前記相変化型光記録媒体は、透明下部保護膜、相変化記録膜、透明上部保護膜、透明反射膜、透明干涉膜を順次形成したものであって、最上層の前記相変化型光記録媒体は、透明下部保護膜、相変化記録膜、透明上部保護膜、金属反射膜を順次形成してもよい。

【0018】本発明の光学情報記録媒体は、前記透過性スペーサが光硬化型樹脂であるようにしてもよい。

【0019】本発明の光学情報記録媒体は、前記相変化記録膜がGe、Sb、Teを主成分とするようにしてもよい。

【0020】本発明の光学情報記録媒体は、前記透明下部保護膜と前記透明上部保護膜がZnSならびにSiO₂を主成分とするようにしてもよい。

【0021】本発明の光学情報記録媒体は、前記透明干涉膜がZnSならびにSiO₂を主成分とするようにしてもよい。

【0022】本発明の光学情報記録媒体は、前記透明反射膜がSiであるようにしてもよい。

【0023】本発明の光学情報記録媒体は、前記透明反射膜がGeであるようにしてもよい。

【0024】本発明の光学情報記録媒体は、前記透明反射膜がSiを主成分とする酸化物であるようにしてもよい。

【0025】本発明の光学情報記録媒体は、前記透明反射膜がSiを主成分とする窒化物であるようにしてもよい。

【0026】本発明の光学情報記録媒体は、前記透明反射膜がGeを主成分とする酸化物であるようにしてもよい。

【0027】本発明の光学情報記録媒体は、前記透明反射膜がGeを主成分とする窒化物であるようにしてもよい。

【0028】また、本発明の光学情報記録再生消去方法

は、透過性剛性基板上に、レーザ光の照射により記録膜の相変化によって情報の記録再生消去を行う相変化型光記録媒体を形成し、透過性スペーサを介して複数の相変化型光記録媒体を積層した光学情報記録媒体を用い、前記透過性剛性基板を介して入射する集光レーザ光の集光位置を可変とすることにより、積層された複数の前記相変化型記録媒体各層に情報を記録、再生、消去することを特徴とする。

【0029】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。本発明に係る光学情報記録媒体の構成は、図1に示すように、十分な剛性を有する透過性剛性基板1上に、レーザ光の照射により記録膜の相変化によって情報の記録再生消去を行う相変化型光記録媒体2を形成し、前記相変化型光記録媒体2上に透過性スペーサ3を形成する。これらを1ユニットとして、複数の相変化型光記録媒体を積層する。

【0030】情報の記録再生消去に使用するレーザ光10は集光レンズ11によって集光され、透過性剛性基板1を通して入射される。透過性剛性基板1としては、従来から光ディスク用として使用されている透明の樹脂基板やガラス基板を用いることができる。基板の厚さは、ディスクとしての剛性が確保されていればよく、使用される光ディスク用ヘッドの集光レンズの設計値に応じ、通常コンパクトディスク(CD)で使用される基板厚さ1.2mm以外の寸法、例えば、0.6mm厚や0.8mm厚も使用できる。

【0031】図2は、本発明に係る他の光学情報記録媒体の構成を示した図であり、図1記載の光学情報記録媒体を2枚貼り合わせた構成である。すなわち、まず、第1の透過性剛性基板101上に、レーザ光10の照射により記録膜の相変化によって情報の記録再生消去を行う複数の相変化型光記録媒体2を透過性スペーサ3を介して形成する。次に、第2の透過性剛性基板201上に、レーザ光10の照射により記録膜の相変化によって情報の記録再生消去を行う複数の相変化型光記録媒体2を透過性スペーサ3を介して形成する。更に、これら2つの光学情報記録媒体を接着層300を介して、相変化型光記録媒体2を対向させる形に貼り合わせたものである。

【0032】次に本発明に係る光学情報記録媒体による情報の記録再生消去方法について説明する。本発明では、相変化型光記録媒体2が多層に構成されている。相変化光記録媒体2への記録再生消去には、透過性剛性基板1を介して入射されたレーザ光10を用いる。

【0033】前述したように、多層化された相変化型光記録媒体間には、透過性スペーサ3が形成されている。この透過性スペーサ3の厚さは使用される集光レンズ11の特性とレーザ光10の波長から決まる焦点深度に比べて十分厚く設定される。本発明では、透過性スペーサ3としてフォトリソ等の光硬化型樹脂が使用され、透

過性スペーサ3の膜厚は $5\mu\text{m}$ から $50\mu\text{m}$ の範囲に設定される。ここで、入射する集光レーザ光10の集光位置を可変とすることにより、相変化光記録媒体2に対して記録再生消去を行うことができる。

【0034】本発明に係る光学情報記録媒体に使用される相変化型光記録媒体2は、図3(a)に示すように、透明下部保護膜21、相変化記録膜22、透明上部保護膜23、透明反射膜24を順次形成したもの、あるいは、図3(b)に示すように、透明下部保護膜21、相変化記録膜22、透明上部保護膜23、透明反射膜24、透明干渉膜25を順次形成したもので、相変化記録膜22にはGe、Sb、Teを主成分とする薄膜が使用される。特に、 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 、 $\text{Ge}_1\text{Sb}_2\text{Te}_4$ 、 $\text{Ge}_1\text{Sb}_4\text{Te}_7$ およびこれらにGe、Sb、Teを少量添加したものが使用される。また、透明下部保護膜21、透明上部保護膜23、透明干渉膜25には、ZnSならびに SiO_2 を主成分とする保護膜が使用される。また、透明反射膜24には、Si、Geが使用でき、Siを主成分とする酸化物、Siを主成分とする窒化物、Geを主成分とする酸化物、さらにはGeを主成分とする窒化物が使用される。

【0035】相変化記録膜22は $5\sim 10\text{nm}$ 程度の厚さで良いので、かなりの透過光が得られる。このユニットを厚さ数 $10\mu\text{m}$ のフォトポリマ材等を使った透過性スペーサ3を介して多層化する。例えば、反射膜にSiを用いた場合、1ユニットで30～50%の透過光が生じるよう、媒体設計が可能である。n層構成の場合、最上層である第n層には金属反射層を持つ相変化媒体ユニットを使用することもできる。

【0036】本発明では、上層に形成された相変化型光記録媒体に記録再生する際に、下層の相変化型光記録媒体を透過したレーザ光を使用するので、相変化記録媒体の透過率は、使用するレーザの波長においてある程度大きくするように設定される。これにより、上層の相変化型光記録媒体からの反射光量を大きく減衰させることなく、情報を記録、再生できる。

【0037】

【実施例】次に本発明の有効性を確認するために、本発明に係る光学情報記録媒体を作成した。

【0038】(実施例1) まず、透過性剛性基板1上に透明下部保護膜21、相変化記録膜22、透明上部保護膜23、透明反射膜24を順次形成し、相変化型光記録媒体2を作成した。透過性剛性基板1には、直径 120mm のポリカーボネート基板(板厚 0.6mm 、トラックピッチ $1.0\mu\text{m}$)を用いた。この基板上に順次スパッタ法により、ZnS- SiO_2 から成る透明下部保護膜21(230nm 厚)、 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 相変化記録膜22(10nm 厚)、ZnS- SiO_2 上部保護膜23(18nm 厚)、Si透明反射膜24(60nm 厚)を形成した。

【0039】この媒体の透過率は、 690nm の波長に

おいて、記録膜が結晶の時に40%、非晶質の時には68%であった。

【0040】次に、スピコート法により、前記相変化型記録媒体上に、紫外線硬化型樹脂を $25\mu\text{m}$ 厚さに塗布した。その後、透明スタンプを用いて、スタンプにあらかじめ形成されたトラッキング溝を前記紫外線硬化樹脂上に転写し、紫外線照射により、前記樹脂を硬化させた。この後、スタンプを除去することにより、トラックピッチ $1.0\mu\text{m}$ の良好な溝を前記樹脂に転写できた。引き続き、スパッタ法により、前記溝が形成された樹脂上に、ZnS- SiO_2 から成る透明下部保護膜21(230nm 厚)、 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 相変化記録膜22(10nm 厚)、ZnS- SiO_2 上部保護膜23(18nm 厚)、Si透明反射膜24(60nm 厚)を成膜した。

【0041】こうして作成された本発明に係る光学情報記録媒体に記録再生消去を試みた。測定には、波長 690nm の半導体レーザを搭載した光ヘッドを用いた。集光レンズ11の開口率は0.6であった。光ディスク内の両相変化型記録媒体を初期化したのち、ディスクを回転数 3600rpm にて回転させ、半径 30mm のトラックに 8.4MHz (Duty 50%)の信号を記録した後、同じトラックに 2.2MHz (Duty 50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ 8mW 、 4mW に設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0042】次に、光ヘッドのフォーカサーボ回路にオフセットをかけて、レーザ光10の集光位置を光ディスクの上部の相変化型光記録媒体の位置に移動させた。ディスクを回転数 3600rpm にて回転させ、半径 31mm のトラックに 8.0MHz (Duty 50%)の信号を記録した後、同じトラックに 1.9MHz (Duty 50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ 14mW 、 7mW の条件でこのディスクに記録再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0043】(実施例2) 実施例2は、実施例1に透明干渉膜25を加えたものである。

【0044】まず、透過性剛性基板1上に透明下部保護膜21、相変化記録膜22、透明上部保護膜23、透明反射膜24、透明干渉膜25を順次形成し、相変化型光記録媒体2を作成した。透過性剛性基板1には、直径 120mm のポリカーボネート基板(板厚 0.6mm 、トラックピッチ $1.0\mu\text{m}$)を用いた。この基板上に順次スパッタ法により、ZnS- SiO_2 から成る透明下部保護膜21(230nm 厚)、 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 相変化記録膜22(10nm 厚)、ZnS- SiO_2 上部保護膜23(18nm 厚)、Si透明反射膜24(60nm 厚)、ZnS- SiO_2 透明干渉膜25(120nm 厚)を形成した。

【0045】この媒体の透過率は、690nmの波長において、記録膜が結晶の時に30%、非晶質の時には52%であった。

【0046】次に、スピンコート法により、前記相変化型記録媒体上に、紫外線硬化型樹脂を25 μ m厚さに塗布した。その後、透明スタンプを用いて、スタンプにあらかじめ形成されたトラッキング溝を前記紫外線硬化樹脂上に転写し、紫外線照射により、前記樹脂を硬化させた。この後、スタンプを除去することにより、トラックピッチ1.0 μ mの良好な溝を前記樹脂に転写できた。引き続き、スパッタ法により、前記溝が形成された樹脂上に、ZnS-SiO₂から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、Ge₂Sb₂Te₆相変化記録膜22(10nm厚)、ZnS-SiO₂上部保護膜23(18nm厚)、Si透明反射膜24(60nm厚)、ZnS-SiO₂透明干渉膜25(120nm厚)を成膜した。

【0047】こうして作成された本発明に係る光学情報記録媒体に記録再生消去を試みた。測定には、波長690nmの半導体レーザを搭載した光ヘッドを用いた。集光レンズ11の開口率は0.6であった。光ディスク内の2つの相変化型記録媒体を初期化したのち、ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径30mmのトラックに8.4MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに2.2MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ8.5mW、4.2mWに設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0048】次に、光ヘッドのフォーカスサーボ回路にオフセットをかけて、レーザ光10の集光位置を光ディスクの上部の相変化型記録媒体の位置に移動させた。ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径31mmのトラックに8.0MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに1.9MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ15mW、7.5mWの条件でこのディスクに記録再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0049】(実施例3) 実施例3は、実施例1で作成したディスクを2枚用意し、相変化型記録媒体側同士を接着層を介して貼り合わせ、図2と同様の構成とした。

【0050】こうして作成された本発明に係る光学情報記録媒体に記録再生消去を試みた。測定には、波長690nmの半導体レーザを搭載した光ヘッドを用いた。集光レンズ11の開口率は0.6であった。両面の光ディスク内の相変化型記録媒体を初期化したのち、ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、片面の半径30mmのトラックに8.4MHz(Duty50%)の

信号を記録した後、同じトラックに2.2MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ8mW、4mWに設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0051】次に、光ヘッドのフォーカスサーボ回路にオフセットをかけて、レーザ光10の集光位置を光ディスクの上部の相変化型記録媒体の位置に移動させた。ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径31mmのトラックに8.0MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに1.9MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ14mW、7mWに設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0052】反対面についても同様の記録再生を行い、良好に動作することを確認した。

【0053】(実施例4) 実施例4は、実施例2で作成したディスクを2枚用意し、相変化型記録媒体側同士を接着層を介して貼り合わせ、図2と同様の構成とした。

【0054】こうして作成された本発明に係る光学情報記録媒体に記録再生消去を試みた。測定には、波長690nmの半導体レーザを搭載した光ヘッドを用いた。集光レンズ11の開口率は0.6であった。両面の光ディスク内の相変化型記録媒体を初期化したのち、ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、片面の半径30mmのトラックに8.4MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに2.2MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ8.5mW、4.2mWに設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0055】次に、光ヘッドのフォーカスサーボ回路にオフセットをかけて、レーザ光10の集光位置を光ディスクの上部の相変化型記録媒体の位置に移動させた。ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径31mmのトラックに8.0MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに1.9MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ15mW、7.5mWに設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0056】反対面についても同様の記録再生を行い、良好に動作することを確認した。

【0057】(実施例5) 実施例5は、実施例2のSi

透明反射膜24の代わりにGe透明反射膜24を使用したものである。

【0058】透過性剛性基板1上に透明下部保護膜21、相変化記録膜22、透明上部保護膜23、透明反射膜24、透明干渉膜25を順次形成し、相変化型光記録媒体2を作成した。透過性剛性基板1には、直径120mmのポリカーボネート基板(板厚0.6mm、トラックピッチ1.0μm)を用いた。この基板上に順次スパッタ法により、ZnS-SiO₂から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、Ge₂Sb₂Te₅相変化記録膜22(10nm厚)、ZnS-SiO₂上部保護膜23(18nm厚)、Ge透明反射膜24(75nm)、ZnS-SiO₂透明干渉膜25(120nm厚)を形成した。Ge膜は、Geターゲットを用いて、Arガスによるスパッタリングにより作成した。

【0059】次に、スピコート法により、前記相変化型記録媒体上に、紫外線硬化型樹脂を25μm厚さに塗布した。その後、透明スタンプを用いて、スタンプにあらかじめ形成されたトラッキング溝を前記紫外線硬化樹脂上に転写し、紫外線照射により、前記樹脂を硬化させた。この後、スタンプを除去することにより、トラックピッチ1.0μmの良好な溝を前記樹脂に転写できた。引き続き、スパッタ法により、前記溝が形成された樹脂上に、ZnS-SiO₂から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、Ge₂Sb₂Te₅相変化記録膜22(10nm厚)、ZnS-SiO₂上部保護膜23(18nm厚)、Ge透明反射膜24(75nm厚)、ZnS-SiO₂透明干渉膜25(120nm厚)を成膜した。

【0060】こうして作成された本発明に係る光学情報記録媒体に記録再生消去を試みた。測定には、波長690nmの半導体レーザを搭載した光ヘッドを用いた。集光レンズ11の開口率は0.6であった。光ディスク内の両相変化型記録媒体を初期化したのち、ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径30mmのトラックに8.4MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに2.2MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ8.8mW、4.4mWに設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0061】次に、光ヘッドのフォーカサーボ回路にオフセットをかけて、レーザ光10の集光位置を光ディスクの上部の相変化型型光記録媒体の位置に移動させた。ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径31mmのトラックに8.0MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに1.9MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ14.2mW、7.2mWの条件でこのディスクに記録再生したところ、良好な

再生信号が得られた。

【0062】(実施例6)実施例6は、実施例2のSi透明反射膜24の代わりにSiO透明反射膜24を使用したものである。

【0063】透過性剛性基板1上に透明下部保護膜21、相変化記録膜22、透明上部保護膜23、透明反射膜24、透明干渉膜25を順次形成し、相変化型光記録媒体2を作成した。透過性剛性基板1には、直径120mmのポリカーボネート基板(板厚0.6mm、トラックピッチ1.0μm)を用いた。この基板上に順次スパッタ法により、ZnS-SiO₂から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、Ge₂Sb₂Te₅相変化記録膜22(10nm厚)、ZnS-SiO₂上部保護膜23(18nm厚)、SiO透明反射膜24(120nm厚)、ZnS-SiO₂透明干渉膜25(120nm厚)を形成した。SiO膜は、Siターゲットを用い、ArとO₂の混合ガス雰囲気中で反応性スパッタリングにより作成した。次に、スピコート法により、前記相変化型記録媒体上に、紫外線硬化型樹脂を25μm厚さに塗布した。その後、透明スタンプを用いて、スタンプにあらかじめ形成されたトラッキング溝を前記紫外線硬化樹脂上に転写し、紫外線照射により、前記樹脂を硬化させた。この後、スタンプを除去することにより、トラックピッチ1.0μmの良好な溝を前記樹脂に転写できた。引き続き、スパッタ法により、前記溝が形成された樹脂上に、ZnS-SiO₂から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、Ge₂Sb₂Te₅相変化記録膜22(10nm厚)、ZnS-SiO₂上部保護膜23(18nm厚)、SiO透明反射膜24(120nm厚)、ZnS-SiO₂透明干渉膜25(120nm厚)を成膜した。

【0064】こうして作成された本発明に係る光学情報記録媒体に記録再生消去を試みた。測定には、波長690nmの半導体レーザを搭載した光ヘッドを用いた。集光レンズ11の開口率は0.6であった。光ディスク内の両相変化型記録媒体を初期化したのち、ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径30mmのトラックに8.4MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに2.2MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ9.0mW、4.5mWに設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0065】次に、光ヘッドのフォーカサーボ回路にオフセットをかけて、レーザ光10の集光位置を光ディスクの上部の相変化型型光記録媒体の位置に移動させた。ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径31mmのトラックに8.0MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに1.9MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録

パワーと消去パワーをそれぞれ13.5mW、7.0mWの条件でこのディスクに記録再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0066】(実施例7) 実施例7は、実施例2のSi透明反射膜24の代わりにSiN透明反射膜24を使用したものである。

【0067】透過性剛性基板1上に透明下部保護膜21、相変化記録膜22、透明上部保護膜23、透明反射膜24、透明干渉膜25を順次形成し、相変化型光記録媒体2を作成した。透過性剛性基板1には、直径120mmのポリカーボネート基板(板厚0.6mm、トラックピッチ1.0μm)を用いた。この基板上に順次スパッタ法により、ZnS-SiO₂から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、Ge₂Sb₂Te₅相変化記録膜22(10nm厚)、ZnS-SiO₂上部保護膜23(18nm厚)、SiN透明反射膜24(110nm厚)、ZnS-SiO₂透明干渉膜25(120nm厚)を形成した。SiN膜は、Siターゲットを用い、ArとN₂の混合ガス雰囲気中で反応性スパッタリングにより作成した。

【0068】次に、スピコート法により、前記相変化型記録媒体上に、紫外線硬化型樹脂を25μm厚さに塗布した。その後、透明スタンプを用いて、スタンプにあらかじめ形成されたトラッキング溝を前記紫外線硬化樹脂上に転写し、紫外線照射により、前記樹脂を硬化させた。この後、スタンプを除去することにより、トラックピッチ1.0μmの良好な溝を前記樹脂に転写できた。引き続き、スパッタ法により、前記溝が形成された樹脂上に、ZnS-SiO₂から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、Ge₂Sb₂Te₅相変化記録膜22(10nm厚)、ZnS-SiO₂上部保護膜23(18nm厚)、SiN透明反射膜24(110nm厚)、ZnS-SiO₂透明干渉膜25(120nm厚)を成膜した。

【0069】こうして作成された本発明に係る光学情報記録媒体に記録再生消去を試みた。測定には、波長690nmの半導体レーザを搭載した光ヘッドを用いた。集光レンズ11の開口率は0.6であった。光ディスク内の両相変化型記録媒体を初期化したのち、ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径30mmのトラックに8.4MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに2.2MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ9.0mW、4.4mWに設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0070】次に、光ヘッドのフォーカサーボ回路にオフセットをかけて、レーザ光10の集光位置を光ディスクの上部の相変化型光記録媒体の位置に移動させた。ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径31mmのトラックに8.0MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに1.9MHz

(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ14.3mW、7.8mWの条件でこのディスクに記録再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0071】(実施例8) 実施例8は、実施例2のSi透明反射膜24の代わりにGeO透明反射膜24を使用したものである。

【0072】透過性剛性基板1上に透明下部保護膜21、相変化記録膜22、透明上部保護膜23、透明反射膜24、透明干渉膜25を順次形成し、相変化型光記録媒体2を作成した。透過性剛性基板1には、直径120mmのポリカーボネート基板(板厚0.6mm、トラックピッチ1.0μm)を用いた。この基板上に順次スパッタ法により、ZnS-SiO₂から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、Ge₂Sb₂Te₅相変化記録膜22(10nm厚)、ZnS-SiO₂上部保護膜23(18nm厚)、GeO透明反射膜24(100nm厚)、ZnS-SiO₂透明干渉膜25(120nm厚)を形成した。GeO膜は、Geターゲットを用い、ArとO₂の混合ガス雰囲気中で反応性スパッタリングにより作成した。

【0073】次に、スピコート法により、前記相変化型記録媒体上に、紫外線硬化型樹脂を25μm厚さに塗布した。その後、透明スタンプを用いて、スタンプにあらかじめ形成されたトラッキング溝を前記紫外線硬化樹脂上に転写し、紫外線照射により、前記樹脂を硬化させた。この後、スタンプを除去することにより、トラックピッチ1.0μmの良好な溝を前記樹脂に転写できた。引き続き、スパッタ法により、前記溝が形成された樹脂上に、ZnS-SiO₂から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、Ge₂Sb₂Te₅相変化記録膜22(10nm厚)、ZnS-SiO₂上部保護膜23(18nm厚)、GeO透明反射膜24(100nm厚)、ZnS-SiO₂透明干渉膜25(120nm厚)を成膜した。

【0074】こうして作成された本発明に係る光学情報記録媒体に記録再生消去を試みた。測定には、波長690nmの半導体レーザを搭載した光ヘッドを用いた。集光レンズ11の開口率は0.6であった。光ディスク内の両相変化型記録媒体を初期化したのち、ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径30mmのトラックに8.4MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに2.2MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ8.8mW、4.3mWに設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0075】次に、光ヘッドのフォーカサーボ回路にオフセットをかけて、レーザ光10の集光位置を光ディスクの上部の相変化型光記録媒体の位置に移動させた。ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半

径31mmのトラックに8.0MHz (Duty 50%)の信号を記録した後、同じトラックに1.9MHz (Duty 50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ15.0mW、7.5mWの条件でこのディスクに記録再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0076】(実施例9) 実施例9は、実施例2のSi透明反射膜24の代わりにGeN透明反射膜24を使用したものである。

【0077】透過性剛性基板1上に透明下部保護膜21、相変化記録膜22、透明上部保護膜23、透明反射膜24、透明干渉膜25を順次形成し、相変化型光記録媒体2を作成した。透過性剛性基板1には、直径120mmのポリカーボネート基板(板厚0.6mm、トラックピッチ1.0μm)を用いた。この基板の上に順次スパッタ法により、ZnS-SiO₂から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、Ge₂Sb₂Te₅相変化記録膜22(10nm厚)、ZnS-SiO₂上部保護膜23(18nm厚)、GeN透明反射膜24(95nm厚)、ZnS-SiO₂透明干渉膜25(120nm厚)を形成した。GeN膜は、Geターゲットを用い、ArとN₂の混合ガス雰囲気中で反応性スパッタリングにより作成した。次に、スピンコート法により、前記相変化型記録媒体上に、紫外線硬化型樹脂を25μm厚さに塗布した。その後、透明スタンプを用いて、スタンプにあらかじめ形成されたトラッキング溝を前記紫外線硬化樹脂上に転写し、紫外線照射により、前記樹脂を硬化させた。この後、スタンプを除去することにより、トラックピッチ1.0μmの良好な溝を前記樹脂に転写できた。引き続き、スパッタ法により、前記溝が形成された樹脂上に、ZnS-SiO₂から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、Ge₂Sb₂Te₅相変化記録膜22(10nm厚)、ZnS-SiO₂上部保護膜23(18nm厚)、GeN透明反射膜24(95nm厚)、ZnS-SiO₂透明干渉膜25(120nm厚)を成膜した。

【0078】こうして作成された本発明に係る光学情報記録媒体に記録再生消去を試みた。測定には、波長690nmの半導体レーザを搭載した光ヘッドを用いた。集光レンズ11の開口率は0.6であった。光ディスク内の両相変化型記録媒体を初期化したのち、ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径30mmのトラックに8.4MHz (Duty 50%)の信号を記録した後、同じトラックに2.2MHz (Duty 50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ8.5mW、4.5mWに設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0079】次に、光ヘッドのフォーカサーボ回路にオフセットをかけて、レーザ光10の集光位置を光ディスクの上部の相変化型光記録媒体の位置に移動させ

た。ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径31mmのトラックに8.0MHz (Duty 50%)の信号を記録した後、同じトラックに1.9MHz (Duty 50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ14.7mW、7.3mWの条件でこのディスクに記録再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0080】(実施例10) 実施例10は、実施例1の最上層のSi透明反射膜24の代わりにAl金属反射膜24を使用したものである。

【0081】透過性剛性基板1上に透明下部保護膜21、相変化記録膜22、透明上部保護膜23、透明反射膜24を順次形成し、相変化型光記録媒体2を作成した。透過性剛性基板1には、直径120mmのポリカーボネート基板(板厚0.6mm、トラックピッチ1.0μm)を用いた。この基板の上に順次スパッタ法により、ZnS-SiO₂から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、Ge₂Sb₂Te₅相変化記録膜22(10nm厚)、ZnS-SiO₂上部保護膜23(18nm厚)、Si透明反射膜24(60nm厚)を形成した。

【0082】次に、スピンコート法により、前記相変化型記録媒体上に、紫外線硬化型樹脂を25μm厚さに塗布した。その後、透明スタンプを用いて、スタンプにあらかじめ形成されたトラッキング溝を前記紫外線硬化樹脂上に転写し、紫外線照射により、前記樹脂を硬化させた。この後、スタンプを除去することにより、トラックピッチ1.0μmの良好な溝を前記樹脂に転写できた。引き続き、スパッタ法により、前記溝が形成された樹脂上に、ZnS-SiO₂から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、Ge₂Sb₂Te₅相変化記録膜22(10nm厚)、ZnS-SiO₂上部保護膜23(18nm厚)、Al金属反射膜24(60nm厚)を成膜した。

【0083】こうして作成された本発明に係る光学情報記録媒体に記録再生消去を試みた。測定には、波長690nmの半導体レーザを搭載した光ヘッドを用いた。集光レンズ11の開口率は0.6であった。光ディスク内の両相変化型記録媒体を初期化したのち、ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径30mmのトラックに8.4MHz (Duty 50%)の信号を記録した後、同じトラックに2.2MHz (Duty 50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ7.2mW、3.6mWに設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0084】次に、光ヘッドのフォーカサーボ回路にオフセットをかけて、レーザ光10の集光位置を光ディスクの上部の相変化型光記録媒体の位置に移動させた。ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径31mmのトラックに8.0MHz (Duty 50%)の信号を記録した後、同じトラックに1.9MHz (Duty 50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ14.7mW、7.3mWの条件でこのディスクに記録再生したところ、良好な再生信号が得られた。

%)の信号を記録した後、同じトラックに1.9MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ13.5mW、6.9mWの条件でこのディスクに記録再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0085】(実施例11)実施例11は、実施例2の最下層の $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 相変化記録膜22を10nm厚から30nm厚に変更したものである。

【0086】透過性剛性基板1上に透明下部保護膜21、相変化記録膜22、透明上部保護膜23、透明反射膜24、透明干渉膜25を順次形成し、相変化型光記録媒体2を作成した。透過性剛性基板1には、直径120mmのポリカーボネート基板(板厚0.6mm、トラックピッチ1.0μm)を用いた。この基板に順次スパッタ法により、 ZnS-SiO_2 から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 相変化記録膜22(30nm厚)、 ZnS-SiO_2 上部保護膜23(18nm厚)、Si透明反射膜24(60nm厚)、 ZnS-SiO_2 透明干渉膜25(120nm厚)を形成した。

【0087】この媒体の透過率は、690nmの波長において、記録膜が結晶の時に22%、非晶質の時には40%であった。次に、スピンコート法により、前記相変化型記録媒体上に、紫外線硬化型樹脂を25μm厚さに塗布した。その後、透明スタンプを用いて、スタンプにあらかじめ形成されたトラッキング溝を前記紫外線硬化樹脂上に転写し、紫外線照射により、前記樹脂を硬化させた。この後、スタンプを除去することにより、トラックピッチ1.0μmの良好な溝を前記樹脂に転写できた。引き続き、スパッタ法により、前記溝が形成された樹脂上に、 ZnS-SiO_2 から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 相変化記録膜22(10nm厚)、 ZnS-SiO_2 上部保護膜23(18nm厚)、Si透明反射膜24(60nm厚)、 ZnS-SiO_2 透明干渉膜25(120nm厚)を成膜した。

【0088】こうして作成された本発明に係る光学情報記録媒体に記録再生消去を試みた。測定には、波長690nmの半導体レーザを搭載した光ヘッドを用いた。集光レンズ11の開口率は0.6であった。光ディスク内の両相変化型記録媒体を初期化したのち、ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径30mmのトラックに8.4MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに2.2MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ9.5mW、4.8mWに設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0089】次に、光ヘッドのフォーカスサーボ回路にオフセットをかけて、レーザ光10の集光位置を光ディスクの上部の相変化型光記録媒体の位置に移動させ

た。ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径31mmのトラックに8.0MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに1.9MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。記録パワーと消去パワーをそれぞれ最大18mW、9mWに設定したが、良好な記録ができなかった。

【0090】(実施例12)実施例12は、実施例1の紫外線硬化型樹脂の厚さを25μmから60μmに変更したものである。

【0091】まず、透過性剛性基板1上に透明下部保護膜21、相変化記録膜22、透明上部保護膜23、透明反射膜24を順次形成し、相変化型光記録媒体2を作成した。透過性剛性基板1には、直径120mmのポリカーボネート基板(板厚0.6mm、トラックピッチ1.0μm)を用いた。この基板に順次スパッタ法により、 ZnS-SiO_2 から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 相変化記録膜22(10nm厚)、 ZnS-SiO_2 上部保護膜23(18nm厚)、Si透明反射膜24(60nm厚)を形成した。

【0092】次に、スピンコート法により、前記相変化型記録媒体上に、紫外線硬化型樹脂を60μm厚さに塗布した。その後、透明スタンプを用いて、スタンプにあらかじめ形成されたトラッキング溝を前記紫外線硬化樹脂上に転写し、紫外線照射により、前記樹脂を硬化させた。この後、スタンプを除去することにより、トラックピッチ1.0μmの良好な溝を前記樹脂に転写できた。引き続き、スパッタ法により、前記溝が形成された樹脂上に、 ZnS-SiO_2 から成る透明下部保護膜21(230nm厚)、 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 相変化記録膜22(10nm厚)、 ZnS-SiO_2 上部保護膜23(18nm厚)、Si透明反射膜24(60nm厚)を成膜した。

【0093】こうして作成された本発明に係る光学情報記録媒体に記録再生消去を試みた。測定には、波長690nmの半導体レーザを搭載した光ヘッドを用いた。集光レンズ11の開口率は0.6であった。光ディスク内の両相変化型記録媒体を初期化したのち、ディスクを回転数3600rpmにて回転させ、半径30mmのトラックに8.4MHz(Duty50%)の信号を記録した後、同じトラックに2.2MHz(Duty50%)の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の2次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ8mW、4mWに設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0094】次に、光ヘッドのフォーカスサーボ回路にオフセットをかけて、レーザ光10の集光位置を光ディスクの上部の相変化型光記録媒体の位置に移動させたが、集光位置がフォーカスオフセットの範囲外であったため、焦点合わせができず、良好な記録再生ができなかった。

【0095】(実施例13)実施例13は、実施例1の

紫外線硬化型樹脂の厚さを $25\mu\text{m}$ から $2\mu\text{m}$ に変更したものである。

【0096】透過性剛性基板 1 上に透明下部保護膜 2 1、相変化記録膜 2 2、透明上部保護膜 2 3、透明反射膜 2 4 を順次形成し、相変化型光記録媒体 2 を作成した。透過性剛性基板 1 には、直径 120mm のポリカーボネート基板（板厚 0.6mm 、トラックピッチ $1.0\mu\text{m}$ ）を用いた。この基板上に順次スパッタ法により、 ZnS-SiO_2 から成る透明下部保護膜 2 1（ 230nm 厚）、 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 相変化記録膜 2 2（ 10nm 厚）、 ZnS-SiO_2 上部保護膜 2 3（ 18nm 厚）、 Si 透明反射膜 2 4（ 60nm 厚）を形成した。

【0097】次に、スピンコート法により、前記相変化型記録媒体上に、紫外線硬化型樹脂を $2\mu\text{m}$ 厚さに塗布した。その後、透明スタンプを用いて、スタンプにあらかじめ形成されたトラッキング溝を前記紫外線硬化樹脂上に転写し、紫外線照射により、前記樹脂を硬化させた。この後、スタンプを除去することにより、トラックピッチ $1.0\mu\text{m}$ の良好な溝を前記樹脂に転写できた。引き続き、スパッタ法により、前記溝が形成された樹脂上に、 ZnS-SiO_2 から成る透明下部保護膜 2 1（ 230nm 厚）、 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 相変化記録膜 2 2（ 10nm 厚）、 ZnS-SiO_2 上部保護膜 2 3（ 18nm 厚）、 Si 透明反射膜 2 4（ 60nm 厚）を成膜した。

【0098】こうして作成された本発明に係る光学情報記録媒体に記録再生消去を試みた。測定には、波長 690nm の半導体レーザーを搭載した光ヘッドを用いた。集光レンズ 1 1 の開口率は 0.6 であった。光ディスク内の両相変化型記録媒体を初期化したのち、ディスクを回転数 3600rpm にて回転させ、半径 30mm のトラックに 8.4MHz （ $\text{Duty}50\%$ ）の信号を記録した後、同じトラックに 2.2MHz （ $\text{Duty}50\%$ ）の信号をオーバーライトした。なお、再生信号の 2 次高調波歪が最小となるように、記録パワーと消去パワーをそれぞれ 8mW 、 4mW に設定した。このトラックを再生したところ、良好な再生信号が得られた。

【0099】次に、光ヘッドのフォーカスサーボ回路にオフセットをかけて、レーザー光 1 0 の集光位置を光ディスクの上部の相変化型光記録媒体の位置に移動させ

た。ディスクを回転数 3600rpm にて回転させ、半径 31mm のトラックに 8.0MHz （ $\text{Duty}50\%$ ）の信号を記録した後、同じトラックに 1.9MHz （ $\text{Duty}50\%$ ）の信号をオーバーライトした。記録パワーと消去パワーをそれぞれ 14mW 、 7mW の条件でこのディスクに記録再生を試みたところ、再生信号に第 1 層目の相変化型記録媒体の信号の回り込みが大きく、良好な再生信号は得られなかった。

【0100】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の採用により、光学情報記録媒体の高密度記録再生消去特性を確保する新規な光学情報記録媒体と光学情報記録再生消去方法が得られる。本発明では、透過性剛性のある基板と、その上に形成した複数の相変化型光学情報記録媒体が用いられ、優れた高密度記録再生消去特性を持つ光学情報記録媒体が得られ、高密度記録が可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る光学情報記録媒体の構成を示す図である。

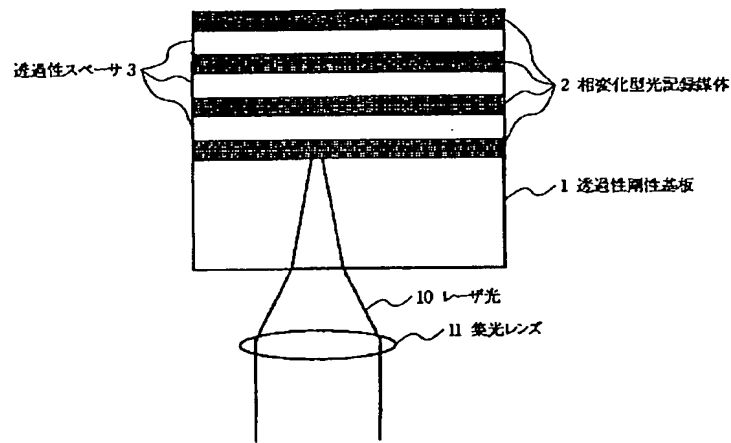
【図 2】本発明に係る光学情報記録媒体の他の構成を示す図である。

【図 3】本発明に係る光学情報記録媒体の相変化型記録媒体の構成を示す図である。

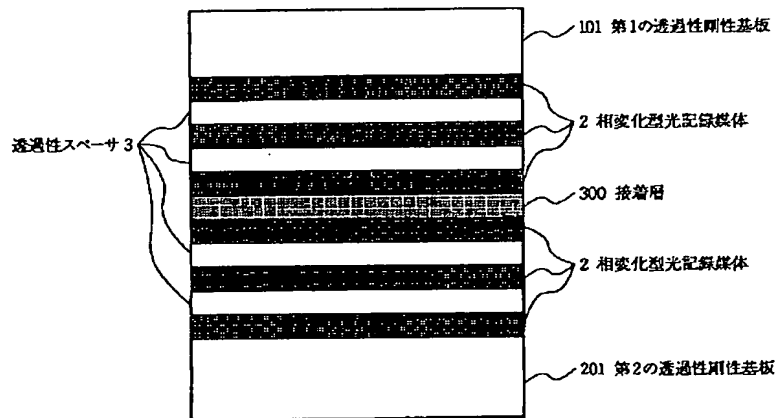
【符号の説明】

- | | |
|-------|--------------|
| 1 | 透過性剛性基板 |
| 2 | 相変化型光記録媒体 |
| 3 | 透過性スペーサ |
| 1 0 | レーザー光 |
| 1 1 | 集光レンズ |
| 2 1 | 透明下部保護膜 |
| 2 2 | 相変化記録膜 |
| 2 3 | 透明上部保護膜 |
| 2 4 | 透明反射膜 |
| 2 5 | 透明干渉膜 |
| 1 0 1 | 第 1 の透過性剛性基板 |
| 2 0 1 | 第 2 の透過性剛性基板 |
| 3 0 0 | 接着層 |

【図1】



【図2】



【図3】

